

차영상과 무게중심을 이용한 움직이는 물체 검출 및 추적

이은미, 이병선, 이은주

emlee01@hanmail.net, lbs@hanbat.ac.kr, ejrhee@hanbat.ac.kr

한밭대학교 컴퓨터공학과

대전광역시 유성구 덕명동 산 16-1번지 (305-719)

전화: 042-821-1205, 팩스: 042-821-1595

키워드 : 추적, 차영상, 무게중심, 거리

요 약

최근 획득 영상에서 움직임 추적에 관한 연구는 컴퓨터 시각분야 뿐 아니라, 인간과 컴퓨터간의 상호작용 등 여러 분야에서 그 관심이 증가되고 있다. 더욱이 무인 감시 시스템, 보안 출입관리, 공장자동화, 지능형 교통시스템 등 다양한 산업분야에서 이동물체 검출 및 추적 시스템에 대한 필요성이 증가되는 추세로, 이에 대한 연구가 더욱 활발하게 진행되고 있다.

동영상에서의 움직임 추정 방법은 대표적으로 블록정합기법과 차영상 기법, 배경 영상기법 등이 있다. 블록정합기법은 현재 프레임의 탐색영역 안에서 이전 프레임의 지정된 블록과 가장 유사한 블록을 찾는 과정으로써 물체가 움직이지 않다가 다시 움직이는 경우에도 추적이 가능하지만, 초기에 블록의 크기와 추적할 물체를 지정해 주어야 한다.

배경 영상기법은 프레임마다 현재 프레임에서 배경 영상을 빼는 것이다. 이 방법은 움직이는 물체에 대한 정확한 위치 정보와 형태 정보를 얻을 수 있지만, 카메라가 움직이는 경우 등은 배경 영상을 시간의 변화에 따라 정확한 배경보상이 필요하다. 또 기상조건, 계절의 변화, 환경에 따른 영상의 변화 등 고려에 많은 문제점을 가지고 있다. 처리 과정에서 화소 각각에 차영상을 해주어야 하기 때문에, 조그마한 환경 변화에 많은 영향을 받아, 움직이는 영상이 제대로 검출 및 추적이 되지 않는 문제점이 있다.

차영상 기법은 현재 프레임에서 이전 프레임을 빼는 것으로 움직임이 없으면 검정색, 움직임 있으면 어떤 대상이 표현된다. 이에 인접한 두 프레임간에 차이가 발생하는 영역이 움직이는 영역이다. 차영상 기법은 움직이는 사람을 실시간으로 추적이 가능하지만 사람이 정지, 회전하는 경우는 사람이 존재 하지 않거나, 제대로 검출되지 않는 형태로 나타나며 정확한 사람의 윤곽선 추출이 어렵다.

따라서 본 연구에서는 차영상 기법으로 사람을 추출한 후, 추출된 사람에 대한 무게중심과 거리를 이용하여 움직이는 사람을 검출 및 추적하는 방법을 제안하였다. 본 방법에서는 연속된 영상을 프레임 단위로 분할하고, 그레이 영상으로 변환 한 후, 차영상을 수행한다. 이 차영상은 빛이나 조명의 영향으로 사람과 그림자가 같이 나타나므로, 사람이 제대로 검출 되지 않는다. 실험결과 그림자는 예지가 흐리다는 것을 이용하여, 차영상에 예지 검출을 수행한다. 뚜렷한 예지를 얻기 위한 방법으로 영상의 평균값을 이용한 임계값으로 이진화 한 후 남은 부분을 사람으로 검출한다. 사람 추적은 움직였을 때, 위치변화가 작은 머리, 가슴 각각의 무게중심과, 두 무게중심간의 거리를 이용하여 추적한다. 무게중심은 사람의 형태 정보를 이용하여 세로축 방향으로 검출영역의 히스토그램을 나타낸 후, 목부분과 허리부분에 생긴 골짜기 경계로 머리, 가슴 각각의 무게

중심을 구한다. 두 무게중심간의 거리는 배경의 화소값과 무게중심의 화소값이 동일한 경우, 잘 추적 되지 않기 때문에, 사람추적을 정확히 하기 위해 이용된다. 다음 프레임이 들어왔을 때 무게중심들에 해당하는 화소값과, 거리의 차이가 최소가 되는 부분이 사람이므로 추적한다.

실험 결과 검출은 기존의 차영상 기법 보다 차영상 후, 에지 검출을 수행하여, 빛의 밝기 및 조명 등에 영향을 받은 영상에서 움직이는 사람의 검출에 양호한 방법임을 확인할 수 있었고, 추적은 기존의 블록정합기법보다 무게중심을 이용하여 실험결과 속도를 개선시켰고, 상반신 정보를 가지고 추출하기 때문에, 하반신이 가려진 부분도 추적할 수 있었다.

향후 검출한 사람의 특징값을 고려하여 상반신이 가려진 경우에도 움직이는 사람의 검출 및 추적에 대한 연구가 필요하다.